Aus der
Chirurgischen Universitätsklinik Marburg-Lahn
Direktor: Prof. Dr. Klapp

Ueber multiple Steinbildung in der Urethra posterior

mit einem Beitrag über die Entstehung der Steine des Harnsystems.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Gesamten Medizin

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Marburg

vorgelegt von

Heinz-Adolf Siemon

Medizinalpraktikant aus Hann.-Münden

Marburg 1932.

Druckerei Karl Euker

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 24. Februar 1933.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Prof. Dr. Klapp.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Es ist wohl heute allgemein anerkannt, daß die Steinbildung im Harnsystem des menschlichen Körpers in den letzten Jahren erheblich an Häufigkeit zugenommen hat. In der Regel ist dabei das Nierenbecken, Harnleiter und Harnblase befallen. Seltener finden wir Steine in der Harnröhre. Unter Zugrundelegung eines beobachteten Falles soll in der vorliegenden Arbeit über die Entstehung und Entwicklung der Steinbildung in der Urethra berichtet werden.

Nach *Kaufmann* bezeichnen wir als Harnröhrensteine im engeren Sinne solche Konkretionen, die nach den Angaben des Patienten sowohl, wie nach ihrer Form und Größe zu urteilen, längere Zeit vor ihrer operativen Entfernung in der Harnröhre verweilt haben.

Wir unterscheiden hier primäre, autochthone, als in der Harnröhre entstandene und sekundäre aus den oberen Harnwegen stammende Urethralsteine; außerdem gibt es noch Fremdkörpersteine, die sich um einen von außen in die Harnröhre gebrachten Fremdkörper entwickeln.

Wie kommt es nun zu einer Steinbildung im Harnapparat des menschlichen Körpers überhaupt? Naturgemäß interessiert uns hier die Steinbildung im gesamten Harnsystem.

Gerade in den letzten Jahren ist über diese Frage lebhaft diskutiert worden. Von den verschiedensten Seiten hat man versucht, das Problem der Steinbildung zu lösen.

Die alte *Ebsteinsche* Auffassung, daß zur Bildung von Steinen stets eine aus einer eiweißartigen Substanz bestehende Grundlage, die dann von den ausgeschiedenen kristallinischen Körpern durchsetzt wird, gehört, ist wohl lange Zeit allgemein anerkannt gewesen. *Ebstein* hatte dieses animalische Gerüst in Steinen aller Größen bis zu den kleinsten dargestellt. Von *Posner* wurde es mikroskopisch nachgewiesen. Ohne dieses organische Gerüst gibt es nach *Ebstein* keine wirkliche Steinbildung, sondern nur Versteinerung, Inkrustation, wie sie sich um die Fremdkörper in der Blase oder Urethra bilden. Für die Entstehung des organischen Gerüstes ist nach *Ebstein* der steinbildende Katarrh unbedingt notwendig. Von der Annahme eines steinbildenden Katarrhs ist man heute wohl allgemein abgekommen, während die organische Gerüsttheorie auch heute noch von vielen Autoren beibehalten wird. *Nakano* bestreitet auch dieses. Er kommt zu dem Schluß:

1. Es muß die Möglichkeit der Kristallisation von Harnbestandteilen vorhanden sein.
2. Als Kern eines Steines kann irgendeine beliebige Materie fungieren, die eine gewisse Zeit in den Harnwegen verweilt und nicht per viam naturalem ausgeschieden werden kann.

Nakano ist der Meinung, daß das organische Gerüst nicht primär erzeugte Substanz, sondern sekundär bei der Auskristallisation der Harnbestandteile angeheftete Eiweißmasse ist. Lassen wir die alte *Ebsteinsche* Auffassung gelten oder nicht, das tiefere Wesen der Steinbildung ist so oder so nicht geklärt. Mancherlei ist als Ursache für die erste Entstehung eines Konkrementes angeführt worden. Die moderne Kolloidkristalltheorie erklärt den Vorgang der Steinbildung so, daß die starke Übersättigung des Harns mit Salzen, die für ihre Ausfällung als Grundbedingung angesehen wird, durch fein verteilte sogenannte Schutzkolloide ermöglicht wird. Werden diese Kolloide ausgefällt, so wird die Lösungsfähigkeit des Harns für kristalloide Stoffe geringer, weil eben die Schutzwirkung der Kolloide nicht mehr besteht. Hiermit ist w o h l der physikalisch-chemische Prozeß, der bei der Steinbildung vor sich geht, erklärt, aber keineswegs das, was diesen Prozeß auslöst. Es ist leicht einzusehen, daß die Anwesenheit von „Fremdkörpern", seien es nun anorganische oder organische Körper, den Anstoß zur Ausfällung der Kolloide gibt. Es ist schließlich gleichgültig, welcher Art diese „Fremdkörper" sind. Von Bedeutung sind sie hinsichtlich der Therapie und, wie später auseinanderzusetzen ist, hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Steine. Seidenfäden, Blutgerinsel, Parasiteneier sind hier neben anorganischen Körpern zu nennen. Eine große Rolle spielen zweifelsohne die Bakterien. Inwiefern sie nun den Anstoß zur Steinbildung bzw. zur Ausfällung der Schutzkolloide geben, wird verschieden erklärt. Teils so, daß die Bakterien den organischen Grundstock des Konkrementes bilden, also als Fremdkörper im eigentlichen Sinne wirken, teils so, daß durch bakterielle Exsudate das normale kolloidale Gleichgewicht des Urins gestört wird, daß also die Kolloide ausfallen und nun um und in diesen die Sedimentierung von Kristallen entsteht.

Keineswegs können wir nun immer „Fremdkörper" nachweisen, die Ausfällung der Kolloide entsteht auch ohne anatomisch nachweisbare Gewebsveränderungen. Durch eine Sekretionsstörung der Nierenzellen und dadurch bedingte Änderung der Kolloidverteilung kann eine Neigung zur Sedimentierung entstehen. Als Ursache für diese Sekretionsstörung können Infektionskrankheiten, harnsaure Diathese, Stoffwechselvorgänge oder trophoneurotische Störungen nach Traumen angesehen werden. Welche Beschaffenheit muß nun der Urin besitzen, damit überhaupt eine Steinbildung vor sich gehen kann? Eine Steinbildung kann, wie *Pfeifer* nachgewiesen hat, in

jedem normalen Urin erfolgen. Diese Tatsache steht zu keiner angeführten Theorie in Widerspruch, zumal eben der normale Harn gewisse Bestandteile z. B. die Harnsäure in höherer Konzentration als ihrer Wasserlöslichkeit entspricht, in Lösung hält, also eine sogenannte übersättigte Lösung darstellt. Durch das Vorhandensein der bereits oben erwähnten Schutzkolloide ist eine derartige Übersättigung möglich. Es ist nun ohne weiteres einleuchtend, daß in einem pathologisch veränderten Harn erst recht eine Steinbildung vor sich gehen kann. Stark saurer Harn macht oft aus den normal im Harn als Mononatriumurat vorhandenen harnsauren Salzen die Harnsäure frei, die als solche kristallinisch ausfällt. Umgekehrt bewirkt alkalische Reaktion eine Überführung der löslichen sauren phosphorsauren Salze in die unlöslichen basischen Phosphate. Es würde zu weit führen, alle Ursachen, die die Beschaffenheit des Harns verändern, anzuführen. Stoffwechselvorgänge spielen eine große Rolle. Hierüber sind in den letzten Jahren zahlreiche Tierversuche angestellt worden. Wenn nun auch bei geeigneter Diät Steinbildung im Tierkörper nachgewiesen ist, so geht daraus doch nicht hervor, ob z. B. das Fehlen des Vitamins A oder die Überfütterung mit oxalsäurehaltigen Stoffen die Bildung der Konkremente allein bedingt. Schon lange ist auf die vermehrte Steinbildung in gewissen Gegenden hingewiesen worden, so z. B. im Orient, in Rußland, Polen und auch in England oder Nordwestdeutschland, ebenso Württemberg, wo das Leiden gehäuft auftritt. Mancherlei ist als Ursache hierfür beschuldigt worden: Bodenbeschaffenheit, Ernährungsweise, Trinkwasser, Rasse, Klima usw. Einige Autoren bestreiten den Zusammenhang zwischen Steinbildung und geographischer Lokalisation, ebenso wie die familiäre Disposition und Vererblichkeit, andererseits fand *Poland* z. B. von 22 Cystinsteinen 11 derselben in vier Familien. Daß ganz allein eine schlechte Ernährung, wie sie in Ländern mit schlechten sozialen Verhältnissen vorkommt, die Steinbildung begünstigt, hat *Raĉic* in Dalmatien jahrelang beobachtet. Ob nun bei solchen Menschen und in solchen Gegenden die Beschaffenheit der Nahrung die Steinbildung verursacht, oder ob der reduzierte Allgemeinzustand ursächlich daran beteiligt ist, kann nicht ohne weiteres entschieden werden. *Praetorius* erklärt die zunehmende Häufigkeit von Harnsteinen, besonders der Oxalate, durch drei Möglichkeiten:

1. alimentäre Ursachen: Den vermehrten Verbrauch von oxalsäurehaltigen Nahrungs- bzw. Genußmitteln: Rhabarber, Kakao, Tomaten usw.
2. Störungen im Verdauungsmechanismus, vor allem im Sinne der Superacidität.
3. Nervöse Störungen.

Diese Faktoren haben während der Kriegs- und Nachkriegsjahre eine erhebliche Zunahme erfahren. Phosphatsteine sind bei jugendlichen neuropathischen Asthenikern oft zugleich mit Superacidität des Magens, spastischer Obstipation, Colica mucosa bzw. orthostatischer Albuminurie beobachtet worden. Daß nach Nierenblutungen, Nephritiden oder sonstigen Eiweißausscheidungen Steine entstehen, ist bekannt, wird jedoch vielfach bestritten. Wieweit überhaupt Nierenschädigungen, seien sie direkter oder indirekter Natur für die Steinbildung verantwortlich gemacht werden können, ist schwer zu entscheiden, aber andererseits für die Gutachtertätigkeit von ungeheurer Bedeutung. Ich möchte hier nur die Nierensteine nach Verletzungen der Niere oder Nierengegend selbst, nach langdauernden Eiterungen (Osteomyelitis) erwähnen. Vielfach werden Steinbildungen, die nach Brüchen der Wirbelsäule oder langer Röhrenknochen, nach Lähmungen, Nervenleiden entstehen, mit diesen in ursächlichen Zusammenhang gebracht. Umstritten ist hier die Frage: handelt es sich um eine nervöse Störung, oder kann der bei Knochenerkrankung beobachtete Kalkschwund den Anstoß zur Steinbildung geben? Vielleicht könnte hier aber auch der bei langem Krankenlager meist vorhandene Restharn zur Ablagerung von Kristallen und somit zur Steinbildung Gelegenheit geben. Trotz aller Überlegungen und experimenteller Arbeiten bleibt ein großer Teil der Fälle von Steinbildung völlig ungeklärt, so daß wir wohl von einer Disposition bei dem einzelnen Individuum sprechen müssen, zumal wir uns ja auch schon nicht erklären können, warum die Steinbildung bei uns angeblich ätiologisch klaren Fällen bei dem einen Menschen auftritt bei dem anderen nicht. Wir wollen also nach *Volkmann* die Gruppe der primären, idiopathischen Steine von der Gruppe der sekundär (infektiös, traumatisch) bedingten unterscheiden und dabei bemerken, daß die erste Gruppe mit der weiteren Forschung immer kleiner werden wird. Mit *Dunaschew* müssen wir sagen, daß eine „stichhaltige, genau nachgeprüfte und wissenschaftlich bewiesene Theorie der Entstehung von Steinen noch nicht vorhanden ist".

Begünstigend für die Steinbildung wirken alle Ursachen, die eine Stauung des Harnabflusses herbeiführen. Ist erst einmal ein Konkrement gebildet, so kann sein Wachstum verhältnismäßig schnell vor sich gehen. Dies trifft in erhöhtem Maße für unseren vorliegenden Fall, für die Harnröhrensteine, zu, und zwar in gleicher Weise für die primären wie sekundären Steine. Primär und sekundär wird hier natürlich in etwas anderem Sinne wie oben bei der Einteilung der Nierensteine gebraucht, insofern als beide Gruppen von Nierensteinen sekundäre Harnröhrensteine werden können.

Primäre Harnröhrensteine werden nur selten angetroffen. *English* fand von 405 Fällen nur 35, *Britnew* von 27 nur 2. Primäre

Harnröhrensteine sind meistens reine Phosphatsteine. Das ist aus folgendem leicht erklärlich. Zu den Momenten, welche die Bildung von Steinen in der Urethra fördern, gehören Entzündungen der Urethra, Strikturen, Divertikel, Neubildungen, Verletzungen. Meistens liegt in solchen Fällen eine hochgradige Abflußstauung vor. Die vorhandenen Bakterien zersetzen den Harn und bewirken durch das Alkalischwerden des Urins ein Ausfallen der Phosphate. — Ebenso ist es ja leicht denkbar, daß ein bereits vorhandenes Konkrement auf dem Wege durch die Harnröhre steckenbleibt und so ein Abflußhindernis bilden kann. Auf diese Weise, nämlich durch appositionelles Wachstum um ein bereits vorhandenes Konkrement können wir uns das Entstehen der zahlreichen gemischten Konkremente vorstellen, auf deren Zusammensetzung ich später noch näher eingehen werde. Daß also die sekundären Harnröhrensteine weitaus den größten Teil der Urethralsteine bilden, ist natürlich.

Die Ursache des Steckenbleibens kann auf verschiedene Weise erklärt werden. Neben der Größe des Konkrementes bietet der anatomische Bau der männlichen Harnröhre für ein von der Niere heruntergewandertes Konkrement schon genug Passagehindernisse, in der Pars prostatica und membranacea, ferner im Bulbus, auch in der Pars pendula und endlich in der Fossa navikularis vor einem engen Orificium. Daß noch größere Passageschwierigkeiten durch pathologische Verengerungen entstehen können, ist einleuchtend. So können angeborene Verengerungen der Urethra oder postgonorrhoische Strikturen, sowie durch früheren Steinabgang bzw. durch Trauma oder Operation entstandene Narben das Entleerungshindernis bilden.

Eine häufige Bildungsstätte für Harnröhrensteine ist das Harnröhrendivertikel. Wir unterscheiden wahre und falsche Divertikel und müssen bei den wahren Divertikeln die angeborenen von den erworbenen trennen, während die falschen Divertikel wohl nur erworben sein können. Wahre Divertikel sind solche, deren Wand aus allen oder wenigstens aus einzelnen Schichten der Harnröhrenwand besteht. Wir können uns gut vorstellen, daß ein oder mehrere Konkremente in der Harnröhre steckenbleiben, sich vergrößern, die Wand ausbuchten und so eine Art Divertikel bilden können. Entsteht nun an der Stelle des Harnsteines eine Entzündung mit eitriger Einschmelzung der Harnröhrenwand, so kann das Konkrement eine eigene Tasche in dem periurethralen Gewebe bilden. Wir haben dann das Bild des falschen Divertikel vor uns. Die erworbenen Divertikel finden sich meistens im häutigen Teil der Harnröhre, wo diese beim Durchtritt durch den Beckenboden eine Enge aufweist. In neuerer Zeit wird jedoch z. B. von *Müller* die mikroskopische Unterscheidungsmöglichkeit von angeborenen und erworbenen Divertikeln bestritten. Primäre Harnröhrensteine können natur-

gemäß leicht in einem angeborenen Divertikel entstehen, da hier durch die Stagnation günstige Bedingungen für die Sedimentierung gegeben sind. Ebenso kann ein aus den oberen Harnwegen stammendes Konkrement in einem Divertikel festgehalten werden, und dort zu einem sekundären Harnröhrenstein werden, während andererseits auch wieder primäre Harnröhrensteine die Veranlassung zu einer Divertikelbildung geben können.

In unserem vorliegenden Fall könnte man aus der Anamnese entnehmen, daß sekundäre Harnröhrensteine vorgelegen haben. Es sind bei dem Patienten im Laufe mehrerer Jahre oftmals Steine abgegangen, gleichzeitig litt Patient unter Nierenkoliken links, so daß man wohl den Ort der primären Steinbildung im linken Nierenbecken annehmen kann. Jedoch kann diese Annahme, wie später zu erörtern sein wird, nicht ohne weiteres bestätigt werden. Auf Grund des röntgenologischen Befundes dachte man bei unserem Patienten mit Sicherheit an das Vorliegen eines Harnröhrendivertikels. Bei der Operation fand sich jedoch nur eine Erweiterung der Harnröhre, die augenscheinlich durch die Steine entstanden war. Man könnte diese Erweiterung allenfalls als ein erworbenes Divertikel bezeichnen.

Harnröhrensteine findet man in allen Lebensaltern, besonders jedoch in der frühen Kindheit und im höheren Alter. Ohne Frage dürfte hier zunächst der Harnsäureinfarkt der Neugeborenen eine Rolle spielen, was jedoch von einigen Autoren noch bestritten wird. *Raĉic* fand in Dalmatien, wie bereits früher erwähnt, unter der armen Bevölkerung gerade wieder am häufigsten die Kinder befallen, und führt hierfür als Ursache die Störungen der allerfrühesten Stoffwechselvorgänge bei der überaus kärglichen Ernährung der Mutter und Säuglinge an, die fast nur aus Schwarzbrot, Polenta, hartem Schafkäse, salzigen Sardellen usw. neben kalkreichem Zisternenwasser besteht. Auch bei erst später zur Behandlung kommenden Patienten waren die Beschwerden meistens schon in der Kindheit vorhanden. *Kaufmann* fand von seinen Patienten zwei Fünftel im Alter unter 20 Jahren, *Bókay* beschreibt 133 Fälle, die zum größten Teil Kinder im Alter bis zu 3 Jahren betrafen. Auch *English* fand die Erkrankung am häufigsten bei Kindern bis zu 2 Jahren, oft auch kurz nach der Geburt. Natürlich wirkt als Ursache für das Steckenbleiben von Konkrementen aus den oberen Harnwegen, wo bei den Kindern wohl meistens die ersten Steine entstehen, die Enge der kindlichen Harnröhre. Auch bei unserem Patienten dürfte wohl die jetzige Erkrankung mit den dauernden Nierenbeschwerden seit seiner frühesten Jugend in Zusammenhang stehen, zumal man aus dem Pyelogramm auf eine angeborene Anomalie in Gestalt eines akzessorischen Nierengefäßes schließen darf, wodurch die Bildung einer Hydronephrose und damit eine dauernde Stagnation des Urins leicht zu erklären ist.

Ungleich häufiger treffen wir Harnröhrensteine beim Mann als bei der Frau an. Die kurze Harnröhre der Frau läßt selbst größere Konkremente leicht passieren, während, wie schon oben erwähnt, der anatomische Bau der männlichen Harnröhre schon in normalem Zustand zahlreiche Verengerungen aufweist. *Finsterer* fand in einem bestimmten Zeitabschnitt 14 Steine bei Frauen gegenüber mehr als 200 bei Männern. Jedoch dürften Fremdkörpersteine bei der Frau häufiger anzutreffen sein als beim Mann. Einige Fälle von außergewöhnlich großen Harnröhrensteinen bei der Frau sind in der Literatur beschrieben. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß auch Nierenbecken- und Ureterensteine beim Mann häufiger zu finden sind als bei der Frau.

Die Größe der Steine ist außerordentlich verschieden. Naturgemäß erreichen Divertikelsteine häufig ungewöhnliche Größen, während die eigentlichen Harnkanalsteine selten bedeutende Größen erlangen. Große Steine werden beschrieben von *Kaufmann* 705 g, *Kostylew* 420 g, *Bereskin* 261 g, in neuerer Zeit von *Tretjakov* 272 g, *Schepelmann* 105 g usw. Wie schon erwähnt, ist die Größe der Steine vielfach von dem Ort abhängig, an welchem sie in der Harnröhre liegen. Der Sitz der Steine ist in der Hauptsache bedingt durch die physiologischen Engen einerseits und die pathologischen Strikturen andererseits. *English* fand 41,27 Proz. der Steine in der Pars membranacea, 14,68 Proz. in der Pars pendula, 18,84 Proz. in der Pars bulbosa, 13,85 Proz. in der Pars scrotalis und 11,36 Proz. in der Fossa navicularis. Die Hauptenge bildet die Pars membranacea, weil sich hier die Durchtrittsstelle durch den straffen, unnachgiebigen Beckenboden findet. Auch die gonorrhoischen Strikturen finden sich hier am häufigsten. Wir können hiernach unterscheiden: erstens Steine des eigentlichen Harnkanals, zweitens Steine der Divertikel der Urethra, drittens nur partiell der Harnröhre angehörige Steine: urethro-vesikale, urethro-prostatische, urethro-scrotale. Die Stelle der Harnröhre, in der sich der Stein bildet bzw. in der der sekundäre Harnröhrenstein wächst, ist in erster Linie maßgebend für die äußere Form des Steins. Die Gestalt wird ferner beeinflußt durch andere mechanische Momente, so z. B. durch die Reibung mit anderen Steinen und durch die evtl. kanal- oder rinnenbildende Wirkung des Urinstroms. Indem die Steine sich in der Urethra vergrößern, füllen sie allmählich ihr Lumen aus, ihre Form entspricht dann dem betreffenden Abschnitt des Kanals. Besonders im hinteren Teil der Harnröhre ist die Mannigfaltigkeit am größten, wo sie als urethro-vesikale Steine die Gestalt einer Sanduhr, eines Kegels oder Pilzes, sog. Pfeifensteine, annehmen können, indem sich ein Teil des Steines in der Blase der andere in der Urethra befindet, sei es, daß sich ein Fortsatz aus der Blase in die Urethra oder umgekehrt gebildet hat. Prostatasteine zeigen häufig Abdrücke der Prostata.

Meistens finden wir länglich-runde, walzenförmige, länglich-platte, wurst- oder kuhhornförmige Steine, die mitunter Einschnürungen aufweisen, die von den besonders engen Stellen, Strikturen oder physiologischen Verengerungen der Harnröhre herrühren.

Die härtesten Steine sind die Oxalatsteine, dann kommen die Harnsäuresteine, dann die Cystin- und Phosphatsteine. So finden wir unter den letzteren naturgemäß auch die mannigfaltigsten Formen, da eben hier die mechanischen Momente die größte Angriffsfläche haben. Häufig können wir jedoch auf einem Schnitt noch die ursprüngliche charakteristische Form der aus den verschiedenen Stoffen zusammengesetzten Steine nachweisen.

Durch das dauernde Vorbeiströmen des Urins entstehen mitunter an den Konkrementen Rinnen; wird nun solch ein Stein ein Stück fortbewegt und bietet sich dem vorbeifließenden Urin eine andere Angriffsfläche, so bildet sich eine neue Rinne. Wir haben also mitunter Steine, die mehrere Rinnen aufweisen. Liegen zwei derartige Steine gerade jeder mit einer Rinne aneinander, so können diese gerade so zusammenwachsen, daß das nun gebildete Konkrement einen regelrechten Kanal besitzt. Auf einem Schnitt kann man in solchen Gebilden noch zwei Kerne, als Zeichen dafür, daß sie früher getrennt waren, erkennen. Primäre Harnröhrensteine weisen oft schon einen länglichen Kern auf. Hier hat sich also das Konkrement schon bei der Entstehung der Beschaffenheit der Bildungsstätte angepaßt. Meistens sitzt dieser Kern vorn in der Spitze des Steines. Da das hintere Ende am meisten vom Urinstrom umspült wird, findet hier in erster Linie das Wachstum statt. Auf dem Schnitt finden wir ein schönes Bild: vorn der langgestreckte spitze Kern und das verdickte Ende hinten.

Meistens tritt der Harnröhrenstein einzeln auf, häufig finden wir jedoch multiple Steinbildung, die sogar sehr große Zahlen annehmen kann. So berichten z. B. *Wu* und *Wheeler* von einem neunjährigen Knaben, der 93 Steine in der hinteren Harnröhre hatte. Diese Steine können nun ursprünglich einzeln angelegt sein, als primäre oder sekundäre Urethralsteine oder sie entwickeln sich weiter aus den Stücken eines zerbrochenen Steines. Auf dem Schnitt finden wir im ersten Fall immer den charakteristischen Kern, so daß wir meistens in der Lage sind, die Entstehungsart zu erkennen.

Wie in der Harnblase so kommt es auch in der Urethra häufig zum Spontanzerfall der Konkremente. Äußere Gewalt ist wohl selten der Grund für den Zerfall, vielmehr geben Spaltbildungen in der Struktur hierzu Veranlassung. Sehen wir doch auch, daß aus dem Körper entfernte Steine mitunter scheinbar von selbst auseinanderfallen. Bei weichen Steinen oder gar noch bei dem organischen Gerüst genügt oft schon die Massage vom Rektum her, um den Stein zu zerquetschen. Diese einzelnen Stücke oder Stückchen, die keinen eigenen Kern besitzen, können nun, wie erwähnt,

zur erneuten multiplen Steinbildung Anlaß geben, ebenso wie auch mehrere selbständige Steine zusammenwachsen können. Durch das Nebeneinanderliegen und Reiben mehrerer Steine können die verschiedenartigsten Formen entstehen. Meistens schleifen sie sich gegeneinander ab; dies geschieht oft so vollkommen, daß sie wie Gelenke an- oder ineinander passen. Größere Steine zeigen häufig Fazettenform an den Stellen, wo andere Stellen eingewirkt haben. Mitunter bohrt sich ein Stein, der eine größere Härte besitzt, in einen anderen Stein hinein, so daß wir regelrechte gelenkartige Verbindungen vorfinden. Natürlich kommt es in allen diesen Fällen wieder darauf an, wie die Dauer und die Stärke der mechanischen Einflüsse ist.

Bei unserem Patienten fanden sich 4 Steine im perinealen Teil der Harnröhre. Der größte wog 7 g, 2 kleinere 3,5 und 3,1 g, der kleinste 1 g (siehe Abbildung 1). Der größte lag am weitesten blasenwärts, wohl noch teilweise in der Pars prostatica. Er hatte eine glatte Oberfläche und fazettierte Form. An zwei Stellen zeigte er deutliche, wenn auch nicht sehr starke, Rinnenbildung. Mit dem unteren spitzen Pol grenzte er an die zwei nächstgroßen. Diese lagen mit ihrer Breitseite aneinander, und zwar hatte sich der 3,5 g schwere mit seiner konvexen Seite in die Konkavseite des anderen Steines hineingeschliffen. Peripherwärts blideten sie gemeinsam eine kleine konkave Ausbuchtung. An dieser Stelle saß genau eingepaßt der kleinste Stein, der hier eine entsprechende konvexe Vorwölbung besaß. Diese drei Steine sahen auf dem Röntgenbild fast wie ein Konkrement mit mehreren Fissuren aus. Sämtliche Steine waren glatt abgeschliffen. Der größte zeigt auf dem Röntgenbild einen deutlichen Kern, während die anderen eine etwas regellosere Struktur aufweisen, jedoch ist die Art des Wachstums, das schichtweise Aneinanderlagern, klar zu erkennen. Zur Untersuchung stand nur der kleinste Stein zur Verfügung. Man sieht auf dem Schnitt den Befund des Röntgenbildes bestätigt. Er zeigt nicht sicher einen eigenen Kern, jedoch sehr deutlich die einzelnen Schichten, mit denen das ursprünglich sehr kleine Konkrement umgeben wird. Wir können wohl annehmen, daß der größte Stein am längsten in der Harnröhre gelegen hat, ob er dort auch vollkommen entstanden ist, vermögen wir nicht zu sagen. Es wäre an sich gut denkbar, daß durch den Abgang der vielen früheren Steine narbige Strikturen gerade an der engen Stelle der Pars membranacea bei unserem Patienten entstanden sind und so die physiologische Enge noch vergrößert haben. Dort kann also eine Stauung sehr wohl bestanden und so zur primären Steinbildung geführt haben. Vielleicht hätten sie dann jedoch mehr einen Ausguß des betreffenden Kanalabschnittes gebildet. Die Anamnese läßt ja mehr an sekundäre Steinbildung denken, zumal vor kurzer Zeit noch bröcklige Konkrementmassen abgegangen sind. Eine hochgradige Stauung

kann auch kaum bestanden haben, da noch vor kurzem das Katheterisieren glatt gelang, und wir auch in der Anamnese nichts von Miktionsbeschwerden finden. Der Sitz der Steine ist in unserem Falle die Pars membranacea, die ja auch in der Literatur, wie oben ausgeführt, als der häufigste Sitz der Steine, sowohl der sekundären wie der primären angegeben wird. Zur Frage der primären oder sekundären Steinbildung kann also der Sitz nicht herangezogen werden. Ich möchte annehmen, daß der größte Stein schon lange, vielleicht mehrere Jahre, an dieser Stelle eingeklemmt gewesen ist. Seine Form läßt diese Annahme durchaus zu, nämlich einmal die Ausziehungen nach oben, unten und nach den Seiten, zweitens die deutliche Rinnenbildung. Wahrscheinlich ist dieser Stein aber auch ursprünglich in der Niere entstanden. Er braucht kein Hindernis für das Passieren anderer kleinerer Konkremente gewesen zu sein. Die drei kleineren Konkremente sind vielleicht erst in der letzten Zeit, begünstigt durch das Bestehen der schweren Harninfektion, aus kleinen Stückchen oder abgegangenen bröckligen Massen entstanden. Wir finden, wie gesagt, keinen deutlichen Kern; außerdem besteht der kleinste Stein, der allein untersucht wurde, zum großen Teil aus Phosphaten, was auch für eine hauptsächliche Entstehung in der Harnröhre spräche, die bisweilen sehr schnell vor sich gehen kann. Die Dauer des Wachstums ist außerordentlich verschieden. Jahre, ja Jahrzehnte kann die Steinbildung in Anspruch nehmen. *Pinault* berichtet von einem 60jährigen Mann, der schon seit seiner Jugend Beschwerden hatte; jedoch hat der Stein erst in dem Alter eine solche Größe erreicht, daß er entfernt werden mußte. Bei Begutachtungsfällen werden in neuerer Zeit *(Volkmann),* ob mit Recht möchte ich nicht entscheiden, jetzt aufgetretene Steine auf eine im Krieg durchgemachte Nephritis zurückgeführt.

Nach der chemischen Zusammensetzung teilen wir die Steine ein in 1. harnsaure Steine: Urate, 2. oxalsaure Steine: Oxalate, 3. phosphorsaure Steine: Phosphate. Außerdem gibt es die selteneren Cystin, Xanthin- und Karbonatsteine. Erwähnt werden vereinzelt: Bakteriensteine und Eiweißsteine. Uratsteine sind glatt und hart, Oxalatsteine höckerig und besonders hart, Phosphatsteine sind weich und meist etwas rauh. Urat-, Oxalat- und Xanthinsteine finden wir in saurem Harn, Phosphat-, Karbonat- und Cystinsteine im alkalischen Harn. Die Beschaffenheit des Harns ist also für die chemische Zusammensetzung der Steine von großer Bedeutung, wenn auch, wie oben auseinandergesetzt, der Harn nicht pathologisch verändert zu sein braucht. Bei der Beschaffenheit des Harns spielen auch wieder die Bakterien eine Rolle, die den zuerst aseptischen Harn, in dem sich vielleicht ein Uratstein gebildet hat, zersetzen. Es entsteht alkalische Gärung, die Phosphate fallen aus und umgeben das ursprüngliche Konkrement mit einem Mantel. So ent-

stehen die gemischten Steine, die wir am häufigsten vorfinden. Reine Steine sind selten vorhanden. Von verschiedenen Autoren *(Kaufmann, Debenham)* wird behauptet, primäre Harnröhrensteine seien immer reine Phosphatsteine, sekundäre Steine seien aus allen drei Materien zusammengesetzt, die im Harnsystem überhaupt Steine bilden könnten. Dies mag, wie auch oben angegeben, für die meisten Steine stimmen; jedoch ist nicht einzusehen, weshalb eine primäre Bildung von Urat- oder Oxalatsteinen in der Harnröhre nicht möglich sein sollte. Bei der Ausfällung von Steinbildnern kommt eine spezifische Gewebstätigkeit z. B. von seiten der Nierenepithelien nicht in Betracht. Die alimentäre Phosphaturie, die nicht etwa auf vermehrter Ausscheidung von Phosphaten durch die Niere beruht, sondern darauf, daß bereits in den Harnwegen ein Ausfallen der Phosphate der Erdalkalien infolge alkalischer Reaktion erfolgt, bewirkt wohl direkt keine Bildung von Harnsteinen, schafft aber sicher eine Disposition.

Die Uratsteine bestehen aus Harnsäure und harnsauren Salzen. Sie sind meist länglich-oval von glatter Oberfläche und können sehr groß werden. Die Oxalatsteine, die aus oxalsaurem Kalk bestehen, erreichen meistens nur Kirschgröße. Sie sind sehr höckerig und geben dadurch, zumal sie sehr hart sind, oft zu Läsionen und Infektionen Veranlassung. Sie sollen hauptsächlich nach dem Genuß von Tomaten und großen Obstmengen auftreten (siehe oben). Die Phosphatsteine bestehen aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniak - Magnesia. Urat- und Oxalatsteine haben eine braun-schwärzliche Farbe, Phosphatsteine sind gelblich-weiß, ähnlich den Karbonatsteinen. So sehen wir bei den gemischten Steinen auf dem Schnitt oft ein buntes Bild. Bei Urat- und Oxalatsteinen finden wir immer eine schichtweise Anlagerung um einen deutlich erkennbaren Kern, während Phosphatsteine auch regellosere, amorphe Struktur haben können. Die selteneren Xanthin- und Cystinsteine sind weich, haben graubraune bzw. gelbliche Farbe und wachsartigen Glanz.

Bei der chemischen Untersuchung unserer Steine fanden sich in erster Linie Calcium- und Ammoniumphosphat und Calcium- und Ammoniumcarbonat, außerdem noch etwas Schwefelsäure und nicht bestimmbarer Detritus. Wir dürfen wohl annehmen, daß die drei kleineren Steine, die bei der außerhalb des Körpers vorgenommenen Röntgendurchleuchtung dieselbe Struktur aufweisen, außerdem die gleiche gelblich-weiße Farbe besitzen, wohl auch die gleiche Zusammensetzung und Entstehungsart haben. Einen eigentlichen Kern besitzen sie nicht, das ist aber auch für Phosphatsteine nicht unbedingt erforderlich (siehe oben). Sie können also auch ohne eigenen Kern primär in der Harnröhre entstanden sein, was allerdings die weiter oben ausgeführte Möglichkeit auch nicht ausschließt. Der größte Stein, durch dessen gebliche Oberfläche an einigen Stellen

ein etwas dunkelbrauner Grund durchschimmert, besteht anscheinend aus Uraten oder Oxalaten oder beiden und ist mit einem Phosphatmantel umgeben.

Die Symptome, die auf die Anwesenheit eines Konkrementes in der Urethra hinweisen, sind sehr mannigfaltig. Zunächst kann ein Stein (siehe oben) jahrelang in der Urethra liegen, ohne überhaupt irgendwelche oder nennswerte Beschwerden zu machen. Die Symptome hängen einmal von der Größe, Gestalt und Härte des Konkrementes, dann von seinem Sitz in der Urethra ab, ferner von der Beschaffenheit der Urethra, ob diese durch viele Strikturen an vielen Stellen verengert ist. Häufig denken wir zunächst nur an das Vorhandensein von Strikturen, wenn die Patienten über Miktionsbeschwerden klagen und vielleicht früher eine Urethritis bestanden hat. Beschwerden können nun plötzlich oder allmählich auftreten. Wird ein Konkrement beim Miktionsakt fortbewegt und füllt plötzlich das ganze Lumen der Urethra aus, so wird plötzlich der Urinstrahl unterbrochen, andererseits kann das Wachsen eines Steines allmählich die Urinentleerung erschweren. In gleicher Weise treten auch die Schmerzen manchmal sehr plötzlich auf, sie strahlen oft vom Sitz des Steins in die Glans aus und sind mitunter von ungeheurer Heftigkeit. Im allgemeinen sind die Symptome bei Kindern stets akut, während bei Erwachsenen eben beides vorkommen kann. Hämaturie und Pyurie lenken häufig den Verdacht auf das Vorhandensein eines Steines. Bei Kindern wird jedoch nicht immer rechtzeitig an diese Möglichkeit gedacht. Die Untersuchung mittels der Seinsonde gibt meistens die Aufklärung. Man kann das Reiben an dem Konkrement deutlich fühlen. Weiche Steine können hier täuschen. Bei entsprechendem Sitz ist mitunter das Konkrement von außen oder vom Rektum her deutlich zu palpieren. Das typische Krepitieren ist vorhanden, wenn mehrere Steine sich aneinanderreiben. In schwierigen Fällen gibt die Urethroskopie oder das Röntgenbild Aufklärung. *Marchini* berichtet von einem Patienten, der nur urinieren konnte, wenn er die die Harnröhre fühlende Masse beiseite drückte. Hier hatte man zunächst an ein Gumma oder Fibrom gedacht und fand bei der Operation einen Stein. Bei unserem Patienten hören wir in der Anamnese nichts von Miktionsbeschwerden, auch das Katheterisieren war gut möglich. Es war eben nur der Abgang früherer Steine bekannt, außerdem bestand eine schwere Harninfektion. Das Erlöschen der Potenz gab der Patient erst später auf eingehendes Befragen an. Bei der Rektaluntersuchung war deutlich das Krepitieren mehrerer Steine zu fühlen, auch klärte das Röntgenbild sofort die Diagnose. (Siehe Abbildung 1.)

Die Entfernung eines Harnröhrensteins kann nur auf operativem Wege geschehen. Durch irgendwelche Medikamente den Stein zur Auflösung zu bringen, ist unmöglich. Die Art des Eingriffes richtet

sich in erster Linie nach dem Sitz des Steines. Mitunter gelingt es, den Stein in die Blase zurückzustoßen und ihn dort zu zertrümmern. Diese Zertrümmerung ist jedoch nur möglich, wenn der Stein nicht zu hart ist. Das Aussehen kann hier oft täuschen, wenn z. B. ein Oxalatstein von einem Phosphatmantel umgeben ist. Steine, die sich kurz vor dem Harnröhrenausgang befinden, kann man mit einer Zange herausziehen, nachdem man vorher meist eine Meatotomie hat machen müssen. Sitzt der Stein in der Mitte der Urethra, so sind alle Extraktionsversuche recht gefährlich, am schonendsten und zuverlässigsten ist die Urethrotomia externa. Pfeifensteine, die sehr fest sitzen, können nur durch die Sektio alta entfernt werden. Wichtig ist es natürlich, eine bestehende Harninfektion auch schon prophylaktisch zu behandeln. Diese Behandlung ist auch in prognostischer Hinsicht von Bedeutung, da das Steinleiden außerordentlich häufig rezidiviert.

Auszug aus der Krankengeschichte unseres Falles.

Franz K., Lehrer, 45 Jahre alt, aus Schlesien.

Als Kind Scharlach, Masern, Wassersucht mit Nephritis und zeitweiligem „Verlust der Sprache", Diphtherie, Keuchhusten, Ziegenpeter. Schon als Kind wie auch später hat Patient häufiger Schmerzen beim Urinlassen gehabt, außerdem war mitunter der Urinstrahl unterbrochen. 1915 machte Patient im Anschluß an eine Erkältung eine Nierenentzündung durch und lag fünf Wochen zu Hause. Er fuhr zunächst wieder ins Feld, wurde aber von seiner Feldstelle nach B. geschickt und lag dort 8 bis 10 Monate im Krankenhaus. Er wurde mit Diät behandelt. Nach Abklingen der Nephritis wurde erstmalig ein Stein im linken Harnleiter festgestellt. Dieser Stein entleerte sich spontan per vias naturales. 1918 traten Schmerzanfälle in der linken Niere auf. Die Schmerzen strahlten nach der Blase zu aus. Es ging damals Blut mit dem Urin ab, und es entleerten sich auch Steine aus der Harnröhre. 1920 wiederholten sich diese Anfälle in der linken Seite in gleicher Weise. In den folgenden Jahren Anfälle leichteren Grades, die etwa $^3/_4$ Stunden andauerten und vom Patienten nicht weiter beachtet wurden. Von 1921 ab sind stärkere Anfälle nicht mehr aufgetreten. Im Januar 1932 trat wiederum ein starker Anfall in der linken Nierengegend auf. Es gingen zahlreiche erbsengroße Steine ab, die sehr bröcklig waren und sich an der Luft erhärteten. Vom Hausarzt wurde eine Kur mit Schachtelhalmtee und Tabletten eingeleitet, ferner trank der Patient Bärentraubenblättertee und nahm Urotropin usw. Am 9. Mai 1932 wurde Patient Herrn Dr. Zeiß in Bad Wildungen überwiesen, der Steine in der Blase und der hinteren Harnröhre feststellte, gleichzeitig eine Hydronephrose links, die höchstwahrscheinlich durch ein akzessorisches Nierengefäß bedingt sei. Patient wird

am 25. Mai 1932 von Wildungen nach Marburg in die Deutschhausklinik verlegt.

Familienanamnese: Mutter (71 J.) ist nierenleidend. Vater gesund (77 J.). Drei Geschwister sind gesund. Eine Schwester starb mit 46 J. an Gallensteinen. Frau ist gesund. Kinder sind nicht vorhanden.

Befund: 1,78 m großer Patient in mittlerem Ernährungszustand. Innere Organe o. B.

Lokalbefund: Kein Erschütterungsschmerz der Leber. Gallenblasengegend nicht druckempfindlich. Beklopfen der Linea alba frei. Magen, Duodenum, Appendixgegend frei von Druckschmerz, ebenso Colon- und Blasengegend. Linke Niere in Israelscher Seitenlage nicht sicher palpabel, zur Zeit frei von Druckschmerz, ebenso die rechte Niere. Am Damm besteht eine kleine Resistenz, die beim Abtasten deutliches Krepitieren fühlen läßt. Vordere Harnröhre frei von Steinen. Auf den Röntgenbildern sieht man mehrere Konkremente in der hinteren Harnröhre und die Hydronephrosenbildung links (siehe Abbildung 1 und 2).

Operation in Äthernarkose am 26. Mai 1932 (Prof. Klapp).

Es wird etwa $1^1/_2$ Querfinger von der Analöffnung entfernt im Bereich des Dammes in Steinschnittlage des Patienten ein nach dem Skrotum leicht konvex verlaufender Bogenschnitt in einer Ausdehnung von 5 cm ausgeführt und nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautfettgewebes die Muskulatur in der Mittellinie auseinandergedrängt und die Harnröhre in ihrem perinealen Teil, dort wo man die Steine fühlt, eröffnet. — Vorher war ein Metallkatheter in die Harnröhre eingeführt worden. — Der Katheter, der richtig lag, drang nicht in die Blase ein. Sofort nach der Eröffnung der Harnröhre fühlte man digital in der bis zu Daumendicke erweiterten Harnröhre nach dem Skrotum hin einen großen Stein, der sich leicht mittels einer kleinen, leicht gebogenen Kornzange entfernen ließ. Nach Entfernung dieses etwa walnußgroßen Steines, der glatte Oberfläche und fazettierte Form hatte, rutschte ein weiterer Stein in die Harnröhrenöffnung hinein. Auf diese Weise wurden noch drei weitere Steine entfernt, die die gleiche Gestalt und Form aufwiesen. Hierauf wird die Harnröhre nach beiden Richtungen genau abgetastet. Weitere Steine finden sich nicht vor. Mit Rücksicht auf die bestehende Infektion wird von einer Naht Abstand genommen. Die Wunde wird lediglich mit einigen Tupfern belegt. Dreiecktuchverband. Glatte Wundheilung.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit ist unter Zugrundelegung eines Falles die Entstehung und Entwicklung von Harnsteinen, insbesondere der Harnröhrensteine ausführlich besprochen. Es sind dabei die Angaben der früheren und heutigen Literatur eingehend gewürdigt worden. Die Besonderheiten des vorliegenden Falles wurden zu den in der Literatur geschilderten Beispielen in Beziehung gesetzt.

Ich habe noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. *Klapp* für die Überlassung der Arbeit und die freundlichen Anregungen geziemend zu danken. Herrn Prof. Dr. *Wiedhopf* und Herrn Prof. Dr. *Boeminghaus* spreche ich für die liebenswürdige Durchsicht der Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus. Besonderen Dank schulde ich Herrn Dr. *Hempel* für freundlich erteilte Ratschläge und Herrn Dr. *Müller* vom Pathologischen Institut für die wertvolle Hilfe bei der chemischen Untersuchung des Steines.

Literaturverzeichnis.

1. Abramian, A.: Ein Fall von großem Stein der Urethra. Zeitschr. f. Urol., 1929, S. 993.
2. Adrian: Einige Konkretionen der unteren Harnwege. Zeitschr. f. Urol., 1910.
3. Alcina, E.: Urethralstein. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 16, S. 375.
4. Baensch, W.: Zur Röntgendiagnostik der Harnkonkremente. Zentralbl. f. Chirurgie, 1929, S. 979—982.
5. Barbuzza, J.: Harnsteinerkrankung bei Kindern. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 29, S. 215.
6. Bazemore, M.: Harnröhrensteine bei Kindern. Zeitschr. f. Urol., 1927, S. 638.
7. Blum, V. und Rubritius: Die Erkrankungen der Prostata. Handbuch der Urol., 1928, Bd. V, S. 426ff.
8. Boeminghaus, H.: Harnröhrendivertikelstein. Zeitschr. f. Urol., 1923, S. 535.
9. Boger, I. W.: Multiple Harnröhrensteine. Kasuistik. Zeitschr. f. Urol., 1927, S. 222.
10. Bókay, J. v.: Ein interessanter Fall von Harnröhrenstein usw. Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Bd. 83, S. 43.
11. Bormacher, Joh.: Über Harnröhrensteine unter besonderer Berücksichtigung der bei ihrer Bildung in Betracht kommenden formgebenden Momente. Erlangen, Diss., 1921.
12. Britnew: Zur Kenntnis der Harnröhrensteine. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 118, H. 56, S. 558.
13. Burckhardt, E.: Die Verletzungen und chirurgischen Erkrankungen der Harnröhre. Handbuch der Urologie. Wien, 1906, Bd. III, S. 236.
14. Campbell, M.: Harnsteine im Kindes- und Jugendalter. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 31, S. 85.
15. McCarrison, R. Th.: Experimentelle Erzeugung von Blasensteinen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 25, 264.
16. McCarthy, J. F. and Kilian, J. A.: Studien über den Bau von Harnkonkrementen mit Bericht über einen interessanten Fall von Steinerkrankung. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 24, S. 110.
17. Casper: Lehrbuch der Urologie, 1921, S. 142.
18. Clay, J.: Urethrasteine von ungewöhnlicher Größe. Zeitschr. f. urol. Chir. Bd. 17, S. 421.
19. Cohn, Th.: Über die Entstehung und Abbau von Harnsteinen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 16, S. 252*.
20. Daskovskij, J.: Zu den Urethralsteinen. Zentralbl. f. Haut- und Geschlechtskrankheiten, 1932, H. 1/2, S. 154.
21. Debenham: Über Urethrasteine. Zeitschr. f. Urol., 1931, S. 467.
22. Deutsch, I.: Infantile Harnsteinkrankheiten. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 31, S. 245.
23. Domarus, A. v.: Grundriß der Inneren Medizin. 1928, S. 429.
24. Ebstein, W.: Die Natur und Behandlung der Harnsteine. Wiesbaden, 1884.
25. English, J.: Über eingelagerte und eingesackte Steine der Harnröhre. Arch. f. klin. Chir, Bd. 72, S. 487, 1904.

26. Fernandez, V.: Blasenurethralstein bei einem 7jährigen Kinde. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 30, S. 333.
27. Finsterer, I.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Harnröhrensteine. Dt. Ztschr. f. Chir., Bd. 81, 140, 1906.
28. Franck, A.: Multiple Steine der Blase und der Harnröhre bei einem 13jährigen Knaben. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 29, S. 75.
29. Franco, C.: Urethrolithiasis. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 23, S. 145.
30. Fujimaki, Y.: Über die Bildung von Harn-Gallensteinen bei Tieren, die künstliche Nahrungsgemische erhielten. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 24, S. 397.
31. Garofolo, F.: Großer Stein der weiblichen Harnröhre. Zeitschr. f. Urol., 1929, S. 328.
32. Goldberger, J.: Zur Frage der sekundären Steinbildung. Zeitschr. f. Urol., 1928, Kongr. S. 451.
33. Großmann, W.: Zur Kasuistik der Harnröhrensteine. Zeitschr. f. Urol., 1929, S. 796.
34. —, —: Beitrag zur Pathologie und Klinik der Harnsteinkrankheit. II. Bedingungen der Steinbildung. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 29, S. 402*.
35. Güterbock: Handbuch der Harnkrankheiten. 1894.
36. Hellström: Die Bedeutung der Staphylokokken für die Entstehung von Harnwegskonkrementen. Zeitschr. f. Urol., 1928 Kongreß, S. 444.
37. Heß, E.: Urethralsteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 30, S. 219.
38. Hirsch: Harnröhrenstein, der 53 Jahre getragen wurde. Zeitschr. f. Urol., 1923, S. 373.
39. Holmes, R. and Coplan, M.: Studie über das geographische Vorkommen von Harnsteinen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 30, S. 198.
40. Hottinger, R.: Die Steinkrankheit der Harnblase und der Harnröhre. Handbuch der Urol., Bd. 4, 1927, S. 563.
41. Janssen: Chirurgie der Harnblase. Handbuch der Praktischen Chirurgie, Garré, Küttner, Lexer. 1927, Bd. 4, S. 858.
42. Karácson, A. v.: Mit Harnröhrenstein komplizierte Hypospadiasis. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 32, S. 136*.
43. Kaufmann, C.: Die Verletzungen und Erkrankungen der männlichen Harnröhre. Dt. Chirurgie, Bd. 50, Stuttgart, 1886.
44. Keyser, L.: Der Mechanismus der Harnsteinbildung. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 13, S. 343.
45. Klika, L.: Einige interessante urologische Fälle. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 20, S. 181.
46. Klots: Eingekeilter Stein in der weiblichen Harnröhre. Zeitschr. f. Urol., 1930, S. 386.
47. Kümmel: Krankheiten der Harnblase. Ebstein–Schwalbe, Handbuch der Prakt. Medizin, Bd. 2, S. 683, 1905.
48. Leersum, E. C. van: Vitamin A und Urolithiasis. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 23, 422.
49. Lewin, A.: Die entzündlichen Erkrankungen der Harnröhre und ihrer Adnexe. Handbuch der Urol., 1928, Bd. 3, S. 897.
50. Lion, K.: Über Divertikelsteine. Zeitschr. f. Urol. 1926, S. 263.
51. Loewenstein, A.: Akute Harnretention durch Harnröhrensteine. Zeitschr. f. Urol., 1931, S. 725.
52. Mapes, Ch.: Urethrolithiasis. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 17, S. 277.
53. Marchini, Fr.: Umfangreicher Harnröhrenstein mit 4 Jahre Verweilen an Ort und Stelle. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 26, S. 145.

54. Müller, A.: Zur Kenntnis der Harnröhrendivertikel beim Manne. Arch. f. klin. Chir., Bd. 145, S. 435, 1927.
55. Myers, J.: Der Einfluß harten Wassers auf die Gesundheit. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 19, S. 348.
56. Nakano: Ist die Ebsteinsche organische Gerüsttheorie über die Harnsteinentstehung richtig? Mediz. Wochenschr., Jg. 51, S. 769 und S. 819.
57. Neugebauer: Über ein angeborenes Divertikel der Harnröhre mit Steinen. Zentralbl. f. Chir., Jg. 51, Nr. 22, S. 1194, 1924.
58. Newcomb, C. and Ranganathan: Die Zusammensetzung der Harnsteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 31, S. 60.
59. Perrin: Ein Fall von Harnröhrenstein bei der Frau. Lyon chir. 27, 384—386, 1931.
60. Praetorius, G.: Zunehmende Häufigkeit von Harnsteinen in Hannover. Med. Wochenschr. Jg. 51, S. 311.
61. Rac̆ic, J.: Über die Blasensteinkrankheit in Dalmatien. Zeitschr. f. Urol., 1928 Kongreß, S. 151.
62. Ramstedt: Chirurgie der männlichen Harnröhre. Handbuch der Prakt. Chir., Garré, Küttner, Lexer, 1927, Bd. 4, S. 974ff.
63. Randall, A.: Schnelligkeit des Wachstums der Harnsteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 27, S. 62.
64. Ranganathan, S.: Chemische Zusammensetzung von Harnsteinen bei Ratten. Indian J. med. Res. 18, 599, 1931.
65. Rathburn: Ungewöhnlicher Fall von Harnröhrenstein. Zeitschr. f. Urol., 1926, S. 143.
66. Ray, D.: Ätiologie der Harnsteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 27, S. 62.
67. Rörig: Ein Harnröhrenstein. Therap. Monatshefte, 1896.
68. Rosenstein, P.: Doppelseitige Nierensteinbildung nach Gehirnverletzung. Zeitschr. f. Urol., 1929, Kongr., S. 157.
69. Rovsing: Über Diagnose und Behandlung der Nierensteine auf Grund 29jähriger Erfahrungen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 72, S. 358*.
70. Schneider, J. et Codounis, A.: Beiträge zur Pathogenese von Harnkonkrementen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 32, S. 336.
71. Siedner, E.: Ein Fall von Eiweißstein der Blase. Zeitschr. f. Urol., 1925, S. 266.
72. Stevens, W.: Ungewöhnliche Harnsteine mit Krankenberichten. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 25, S. 264.
73. Stoeckel: Chirurgie der weiblichen Harnorgane. Handbuch der Prakt. Chir. Garré, Küttner, Lexer, Bd. 4, S. 1014, 1927.
74. —: Schnelligkeit des Wachstums von Nierensteinen. Zentralbl. f. Gynäkologie, 1932, Nr. 41, S. 2496.
75. Tarnaud, R.: Harnröhrensteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 30, S. 219.
76. Thompson, H.: Harnsteine. Bericht über die Krankheitsfälle in den Jahren 1910 bis inkl. 1929. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 31, S. 245.
77. Tretjakov, A.: Zur Frage von den großen Urethralsteinen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 30, S. 220.
78. Voelker, F.: Die Steinerkrankungen der Harnwege. Zeitschr. f. Urol., 1923, S. 57 Beiheft.
79. Volkmann, J.: Über posttraumatische Nierensteine und ihre Begutachtung. Arch. f. klin. Chir., Bd. 171, H. 1, 86, 1932.

80. Waard, T. de: Über Urethrasteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 31, S. 89.
81. Ward, R.: Bakterienharnsteine. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 22, S. 63.
82. Weber und Perlmann: Experimentelle Erzeugung von Steinen bei der Ratte. Zeitschr. f. Urol., 1928, Kongreß S. 454.
83. Wehner, E.: Die Chirurgie der Harnröhre. Kirschner-Nordmann „Die Chirurgie". Bd. 6, T. 1, S. 527ff., 1927.
84. Wolbarst, A.: Eingekeilte Harnröhrensteine mittels des Urethroskops entfernt. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 32, S. 247.
85. Woskressensky: Zur Kasuistik der seltenen Formen von Urethralsteinen. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 16, S. 240.
86. Wu und Wheeler: Zahlreiche Harnröhrensteine. Zeitschr. f. Urol., 1928, S. 895.

Lebenslauf.

Am 17. Dezember 1903 wurde ich als Sohn des 1918 verstorbenen Sanitätsrates Dr. med. Georg Siemon zu Hann.-Münden geboren. Von Ostern 1910 ab besuchte ich das dortige Gymnasium, das ich Ostern 1922 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich war dann einige Jahre kaufmännisch tätig. Im Winter-Semester 1925/26 studierte ich in Göttingen Jura, seit Sommer-Semester 1926 Medizin. Im Winter-Semester 1926/27 siedelte ich nach Marburg über und bestand dort am 5. November 1928 das Physikum. Von den klinischen Semestern verbrachte ich das Winter-Semester 1929/30 in Wien, die übrigen in Marburg. Dort beendete ich am 6. Februar 1932 das Staatsexamen. In der ersten Hälfte des Praktikantenjahres war ich in der Marburger Medizinischen Klinik tätig. Zur Zeit befinde ich mich im Krankenhaus Bergmannsheil II (Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Sektion 2) in Gelsenkirchen-Buer.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten: Alverdes, Arzt, v. Auwers, Bitter†, Boeminghaus, Burckhardt, Chvostek, Clausen, Dittler, Eimer, v. Eiselsberg, Freudenberg, Fuchs, Geßner, Göppert, Grüneisen, Grüter, Gürber, Hajek, Hildebrand, Jaeck, Jacobshagen, Kehrer, Klapp, Klewitz, Korschelt, Kretschmer, Kutscher, Naujoks, Neumann, Nobel, Peham†, Pfannenstiel, Pick, Pohl, Pötzl, Ruete, Schwenkenbecher, Stadtmüller, Strecker, Uffenorde, Versé, Wiedhopf, Windaus.

Abbildung 1.

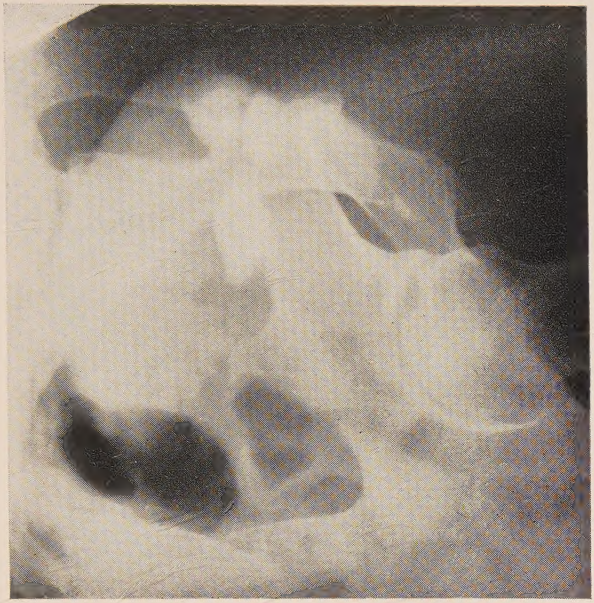

Abbildung 2.

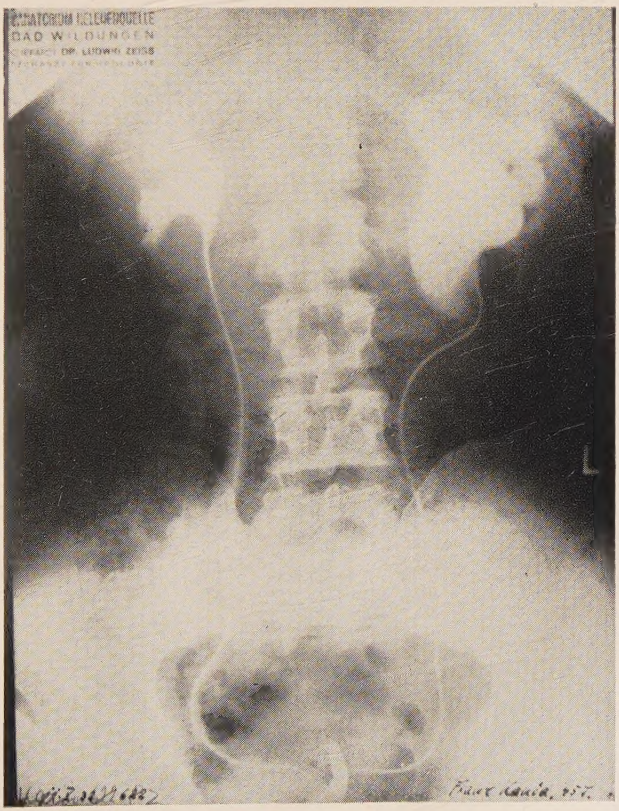

Abbildung 3.

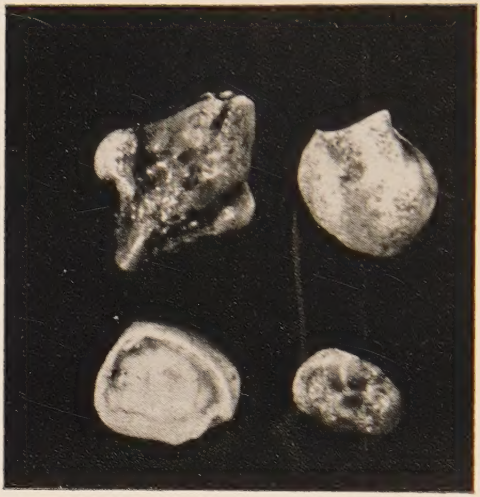

Abbildung 4.